PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORÍA III

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ÁGUILA ARPÍA

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13202 13208 13212 13233	Agosto – Septiembre 2015	THE PEREGRINE FUND	12/11/2015

Proyecto Águila Arpia
THE PEREGRINE FUND

THE PEREGRINE FUND

Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

THE PEREGRINE FUND

CONSERVACIÓN A LARGO PLAZO DE LA POBLACIÓN SILVESTRE DE ÁGUILAS ARPÍAS

Informe Técnico Trimestral de Actividades

TPF-MPSA No. 06

Dirigido a:

Minera Panamá S.A.

Personal:

Autor: José de Jesús Vargas González, *MSc./MEd.* (Director del Proyecto Águila Arpía).

Asesor: F. Hernán Vargas, *PhD.* (Director Programa Ciencia Neotropical, The Peregrine Fund).

Técnicos: Arilio Ismare, Rutilio Calderón, Dilmo Mepaquito, Bernardino Saline, Jarlin Flaco, Nercio Flaco, Melchor Carpio, Roberts Cajares, Exciquio Barrigón y Darisnel Carpio.

Área de trabajo: Donoso, Colón, Panamá.

Fecha del reporte: Noviembre 12, 2015.

Cita recomendada:

Vargas González, J. de J. 2015. Conservación a largo plazo de la población silvestre de Águilas Arpías. Informe técnico trimestral de actividades, TPF-MPSA No. 06. The Peregrine Fund y Minera Panamá S.A. Páginas: 1-42. Noviembre 12, 2015. Panamá, Panamá.

Tabla de Contenido

Prólogo 5

I. Actividades científicas 7

Objetivos 7

Métodos 7

A. Supervivencia de los adultos y del juvenil durante el proceso de crianza (estadio 2) 7

B. Datos etológicos de la cría de los adultos durante la crianza 8

C. Dieta del juvenil y de los adultos 9

D. Tolerancia a la actividad antrópica 10

Resultados 11

A. Supervivencia de los adultos y del juvenil durante el proceso de crianza (estadio 2) 11

B. Datos etológicos de la cría de los adultos durante la crianza 13

b.1 Etología de la cría 13

b.2 Etología de los adultos 17

C. Dieta del juvenil y de los adultos 24

D. Tolerancia a la actividad antrópica 29

Apéndices 32

Prólogo

Los objetivos de las actividades del Proyecto Águila Arpía en el área de Minera Panamá entre agosto a octubre de 2015 estuvieron orientados a: (1) Determinar la supervivencia del juvenil y los adultos; (2) Colectar datos etológicos de la cría (ahora juvenil) y de los adultos durante el periodo de crianza; e (3) Identificar las especies presa traídas a juvenil por los adultos.

El pasado 21 de octubre la juvenil cumplió 10 meses de edad, y al finalizar el periodo de observación se constató que se encuentra en óptimo estado. El plumaje, las garras, los tarsos, el pico y los ojos no presentan lesiones. Además el color negro brillante del pico y garras, y el color amarillo de las patas sugiere que la juvenil se encuentra en buen estado de salud, y que está recibiendo buena alimentación por los adultos. Se observó volando en los árboles emergentes de la periferia del nido, lo que demuestra su adecuada adaptación a su nicho reproductivo.

Ambos adultos fueron observados trayendo alimento al juvenil. En su mayoría dejaban las presas sobre el nido, pero en pocas ocasiones la

transferencia de comida ocurrió en una de las ramas del árbol-nido. No se observó a ninguno de los adultos alimentando al juvenil, quién fue observado alimentándose por sí mismo.

Durante este trimestre, los adultos sólo trajeron perezosos de las dos especies para alimentar a la cría. El perezoso de tres garras fue el que trajeron con mayor frecuencia (63%), en contraste con el perezoso de dos garras (37%). El macho fue que más ítems ofreció al juvenil (N=11).

Durante el próximo trimestre se continuará colectando información bajo los objetivos descritos en este informe. Se está espera de un transmisor tipo VHF para marcar al juvenil, y de esta forma localizarlo con facilidad dentro del dosel del bosque.

I. ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Objetivos:

- Determinar la supervivencia de los adultos y el juvenil de este nido en el proceso de crianza "Estadio 2".
- Colectar datos etológicos de la cría y de los adultos durante el periodo de crianza.
- Identificar las especies presas traídas al juvenil por los adultos.
- Determinar tolerancia de la pareja ante la actividad antrópica circundante.

Métodos:

A. Supervivencia de los Adultos y el Juvenil de este Nido en el Proceso de Crianza (Estadio 2)

Se empleó la observación directa de los individuos, y frecuencia de visitas de los adultos para determinar la supervivencia de los individuos de este nido. Se observaron detalles morfológicos como: condición y color de los ojos, patas, garras y plumaje para determinar el estado de salud de las aves. Por ejemplo: ojos heridos o rasgados indican una condición de cuidado para un águila, así como también si

se observan heridas en las patas, dedos, garras, pico, etc. Plumaje dañado (plumas rasgadas o ausencia de ellas) indica una condición de salud no favorable. Por otro lado, color negro brillante en pico y garras y color amarillo intenso en el color de las patas es indicativo de buena salud. Se categoriza cada objeto de observación como "Bueno", "Malo", o "No se observó."

La no observación de algunos de los individuos durante los periodos de monitoreo mensual es considerada como "alerta". Si se repite el ausentismo del mismo individuo en los periodos de monitoreo siguientes es considerado como posible pérdida (muerte) del individuo. Se consideran criterios de tiempo y edad de la cría basados en los datos que se tienen del monitoreo de nidos en la provincia de Darién. Cuando no se observe alguno de los individuos adultos o juvenil en un trimestre de observación, se modificará el procedimiento, incrementando las horas diarias y días de colecta de información, con la intensión de asegurar el ausentismo del individuo en el área del nido.

B. Datos Etológicos de la Cría y Adultos durante la Crianza

Las observaciones se realizaron de las 08:00 a.m. a las 05:00 p.m. Se emplearon los formularios (1) HEN-P004 destinado para colectar

información sobre el comportamiento de crianza por parte de los adultos; y (2) HEN-P005 diseñado para colectar datos de comportamiento de la cría, así como resumir la actividad que se observe por parte de los adultos. Las observaciones se realizan con ayuda de un prismático, y documentadas con imágenes o vídeos (en lo posible) con ayuda de una cámara fotográfica.

C. DIETA DEL JUVENIL Y ADULTOS

La identificación de las especies presa se realizó de forma directa, al observar e identificar lo que los adultos traen al nido. Cuando no es posible identificarlo en vuelo, se destina más tiempo en identificar posibles características de la presa que contribuyan a su identificación, como por ejemplo: color del pelaje, garras, entre otras. En segunda instancia, se colectaron los huesos en la maya de retención que se tiene en la base del árbol nido. Los huesos son identificados en el lugar y desechados en el área de trabajo. Se utilizó como guías de campo el libro de Mamíferos de Centro América y Sureste de México de Fiona Reid (1997), y el libro de Aves de Panamá de Robert Ridgely y John Gwynne (2005).

Todas las observaciones son anotadas en los protocolos o formularios antes mencionados, y posteriormente son incorporados en una base de datos en Microsoft Excel.

D. Tolerancia a la Actividad Antrópica

A través de un sistema estandarizado de observación se colectó información destinada a determinar la tolerancia y/o afectación de las Águilas Arpías ante la actividad antropogénica y/o disturbios que ocurre en los alrededores del nido. Se realizó una ponderación de la intensidad del disturbio de la siguiente forma (1) + poca intensidad; (2) ++ baja intensidad; (3) +++ moderada intensidad; (4) ++++ alta intensidad; y (5) +++++ fuerte intensidad. La intensidad la medimos considerando dos aspectos: a. Volumen de ruido que emite el disturbio; y b. Proximidad del disturbio.

La respuesta al disturbio de las Águilas Arpías fue medido considerando: 1. Observación repentina del águila hacia el origen del disturbio; 2. Sobresalto del águila al ocurrir el disturbio; 3. El águila se ahuyenta del área asustada; y 4. La combinación de las anteriores.

Resultados

A. Supervivencia de los Adultos y el Juvenil en el Proceso de Crianza (Estadio 2)

Los tres individuos de este nido están vivos y en aparente buena condición física. Fueron observados realizando comportamientos normales, sin haber documentado ningún problema aparente en su condición física.

Durante los periodos de observación transcurridos entre los meses de agosto y octubre de 2015, se observó que ambos adultos trajeron animales presa para alimentar a la cría. En el primer periodo de observación (entre agosto 18 y septiembre 04) el Águila Arpía hembra adulta fue observada en cuatro ocasiones trayendo presas (obteniendo 15 observaciones de comportamiento), y el macho adulto fue documentado en tres ocasiones con presa (obteniendo ocho observaciones de comportamiento). Durante el segundo periodo de observación (entre septiembre 16 y octubre 07) la hembra adulta arribó en tres ocasiones (colectando 18 observaciones de comportamiento) y el macho adulto trajo al nido cinco presas (documentando 27 observaciones de comportamiento). Finalmente, durante el último periodo de colecta de datos (entre octubre 15 y

octubre 30), la hembra adulta fue observada trayendo presas en dos ocasiones (obteniendo 11 observaciones de comportamiento) y el macho adulto fue documentado en tres ocasiones (colectando 12 observaciones de comportamiento.

En el caso del juvenil hembra que tiene a la fecha diez meses de nacido, se observó de manera permanente durante los tres periodos de observación. El juvenil fue observado perchado, alimentándose, acicalándose, realizando vuelos a corta y moderada distancia dentro y fuera del árbol-nido, y realizando prácticas de caza.

Durante la colecta de datos se observó que la condición del pico, los ojos, las patas y garras de los tres individuos era buena. Tal como documentado en el trimestre anterior, no se observaron rasguños, heridas o daño en los indicadores antes mencionados. De igual forma, la coloración del pico y de las garras indicaba buena condición de salud.

Debido a que el Águila Arpía macho adulto fue observado de manera irregular en el periodo anterior, las observaciones se intensificaron durante este trimestre. Se pudo constatar que el individuo se encuentra bien, realizando las actividades de crianza normales.

B. Datos Etológicos de la Cría y Adultos durante la Crianza

b.1 Etología del juvenil

El comportamiento que se observó en el juvenil de diez meses de edad durante el pasado trimestre fue el siguiente:

Periodo 1 de observación (Agosto 18 – Septiembre 04): Se colectaron 1,600 observaciones de comportamiento. Cuatro conductas se destacaron en este periodo: mirando alrededor (N=469), perchada en ramas (N=345), perchado en otro árbol (no nido) (N=281) y acicalándose (N=203) (Cuadro 1, Figura 1).

Periodo 2 de observación (Septiembre 16 – Octubre 07): Se obtuvieron 2,605 datos de comportamiento. Cinco conductas fueron destacadas: mirando alrededor (N=728), perchada en ramas (N=766), perchado en otro árbol (no nido) (N=276), acicalándose (N=499) y vocalizando con alas extendidas (N=101) (Cuadro 1, Figura 1).

Periodo 3 de observación (Octubre 15 – 30): Se evidenciaron 1,937 observaciones de comportamiento. Se destacaron cuatro conductas: mirando alrededor (N=602), perchada en ramas (N=578), perchado

en otro árbol (no nido) (N=259) y acicalándose (N=196) (Cuadro 1, Figura 1).

Los cinco comportamientos más frecuentes observados demuestran la conducta sedentaria que es normal en individuos a esa edad. El comportamiento de vuelo sobre el nido, en las ramas del árbol-nido y volando fuera del nido tienen pocos registros (Cuadro 1, Figura 1). Es evidente que a medida que el juvenil aumenta de edad, su conducta de exploración de la vecindad del nido incrementa, observando que en el primer periodo se dieron sólo tres movimientos fuera del árbol-nido, y en segundo y tercer periodo fue incrementando de 14 a 28 movilizaciones fuera del árbol-nido, respectivamente (Cuadro 1, Figura 1). El juvenil ya no invierte mucho tiempo echada sobre el nido pasando de 17 observaciones en el primer periodo a 11 observaciones en el último periodo de observación (Cuadro 1, Figura 1).

Durante los pasados tres periodos de observación, no se documentaron a los adultos alimentando al juvenil. En este trimestre, los adultos dejaron las presas en el nido o sobre una rama próxima al nido, y el juvenil se posesionó de la presa y comió sola. En el primero periodo, se documentaron 93 eventos de alimentación, en el segundo

y tercer periodo, se observaron 94 y 73 momentos donde el juvenil se estuvo alimentando sola, respectivamente (Cuadro 1, Figura 1).

Cuadro 1: Comportamiento observado en el juvenil durante el trimestre comprendido entre agosto y octubre de 2015.

COMPORTAMIENTO	**1er Periodo**	**2do Periodo**	**3er Periodo**
Vocalizando y extendiendo las alas	29	101	62
Comiendo sola	93	94	73
Vocalizando sin extender alas	56	2	21
Defecando	20	22	12
Regurgitando	0	0	2
Caminando sobre el nido	62	81	17
Echada sobre el nido	17	10	11
Mirando alrededor	469	728	602
Acicalándose	203	499	196
Durmiendo	0	0	0
Volando sobre el nido	22	11	3
Volando en las ramas del árbol nido	0	1	72
Volando fuera del nido	3	14	28
Perchada en ramas	345	766	578
Perchada en otro árbol (no nido)	281	276	259
Asechando presa	0	0	0
Tratando de cazar	0	0	1
Cazando exitosamente	0	0	0
Defendiéndose de otras especies	0	0	0
Total	**1600**	**2605**	**1937**

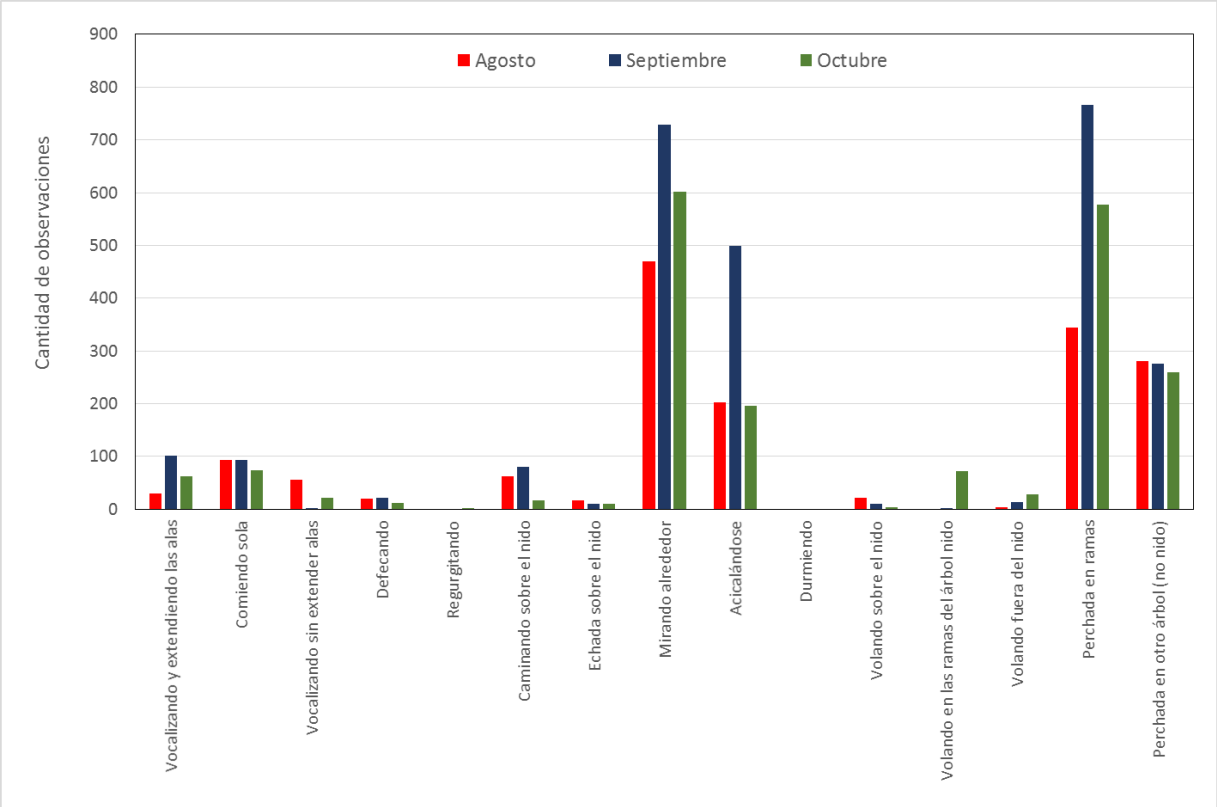


Figura 1: Comportamiento observado en el juvenil durante el trimestre comprendido entre agosto y octubre de 2015. Descripción: ***Agosto*** representa el periodo 1 (Agosto 18 – Septiembre 04); ***Septiembre*** representa el periodo 2 (Septiembre 16 – Octubre 07); y ***Octubre*** representa el tercer periodo (Octubre 15 – 30).

b.2 Etología de los adultos

Durante los pasados tres periodos de observación y colecta de datos, las Águilas Arpías adultas visitaron el nido en 20 ocasiones para traer alimento. La hembra arribó en nueve ocasiones (obteniendo 44 observaciones de comportamiento) y el macho llegó en once ocasiones (obteniendo 47 observaciones de conducta) (Cuadro 2, Figura 2).

Durante el primer periodo de observación se documentaron veintitrés datos de comportamiento. En el segundo periodo, se obtuvieron 45 observaciones, mientras que en el tercer periodo se obtuvieron nuevamente veintitrés datos etológicos de ambos adultos (Cuadro 2, Figura 2).

Cuadro 2: Resumen del comportamiento observado en los adultos durante el trimestre comprendido entre agosto y octubre de 2015.

OBSERVACIONES	**1er Periodo**		**2do Periodo**		**3er Periodo**		**TOTAL**	
	Hembra	**Macho**	**Hembra**	**Macho**	**Hembra**	**Macho**	**Hembra**	**Macho**
Trayendo presas	4	3	3	5	2	3	9	11
Perchada en el nido	7	1	3	5	0	3	10	9
Perchada fuera del nido	1	2	5	7	4	3	10	12
Vocalizando	3	2	4	8	5	3	12	13
Comiendo	0	0	3	2	0	0	3	2
Total de observaciones	**15**	**8**	**18**	**27**	**11**	**12**	**44**	**47**

Hembra adulta: Durante el primer periodo de colecta de información en agosto de 2015, la hembra adulta fue observada en cuatro ocasiones trayendo presa al nido (27%), durante estas visitas se percho en siete ocasiones en el nido (46%) y en una ocasión en una rama (7%), y vocalizó en tres ocasiones (20%) (Cuadro 2, Figura 2 y 3).

En el segundo periodo, en septiembre de 2015 trajo presas en tres ocasiones (16%), estuvo perchada en tres ocasiones en el nido (17%) y cinco veces fuera del nido (28%), vocalizando en cuatro momentos (22%) y alimentándose en tres ocasiones de la presa traída (17%) (Cuadro 2, Figura 2 y 4).

Finalmente, en el tercer periodo de observación en octubre de 2015, la hembra sólo trajo dos presas al nido (18%), se perchó fuera del nido en cuatro ocasiones (36%), y vocalizó en cinco momentos (46%) (Cuadro 2, Figura 2 y 5).

Macho adulto: En el primer periodo de observación, el macho adulto fue observado en tres ocasiones proveyendo comida al juvenil (37%), sólo se perchó en una ocasión en el nido (13%) y dos veces fuera del

nido (25%), y en dos ocasiones estuvo vocalizando (25%) (Cuadro 2, Figura 2 y 3).

En el segundo periodo, el macho fue observado en cinco ocasiones trayendo presa al juvenil (18%), perchado en el nido en cinco ocasiones (19%) y perchada fuera del nido en siete ocasiones (26%), estuvo vocalizando en ocho momentos (30%) y alimentándose de la presa traída en dos ocasiones (7%) (Cuadro 2, Figura 2 y 4).

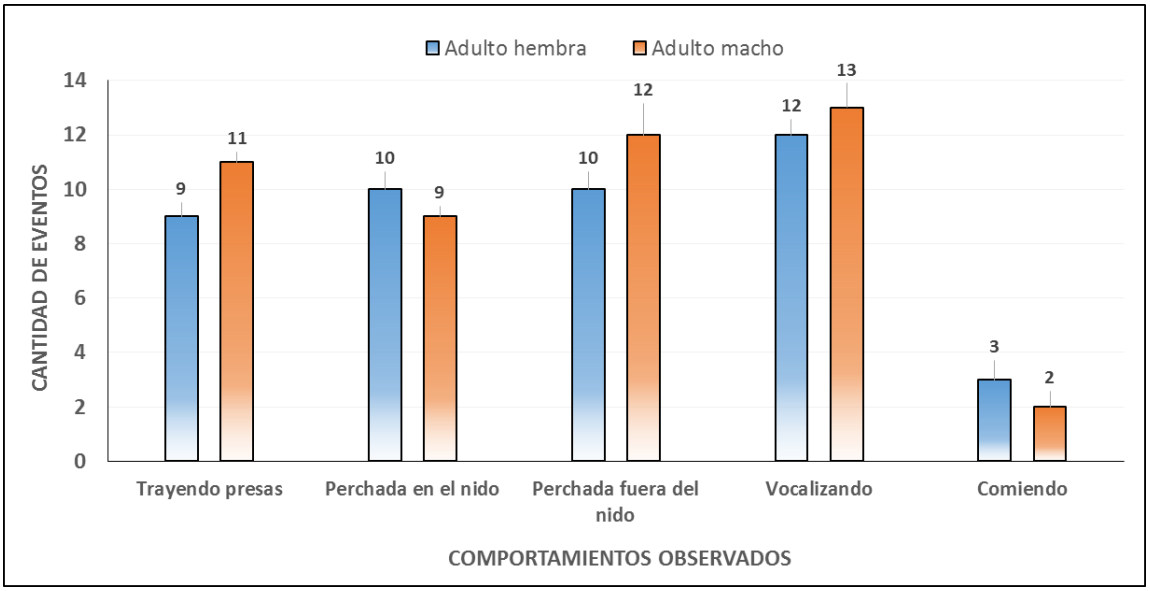


Figura 2: Comportamiento observado en los adultos de Águila Arpía en el pasado trimestre comprendido entre agosto y octubre de 2015.

En el último periodo de observación, este individuo adulto fue observado en tres ocasiones trayendo alimento a su juvenil (25%), perchada en el nido y fuera del nido en tres ocasiones (25% y 25%,

respectivamente), y vocalizando en tres momentos (25%) (Cuadro 2, Figura 2 y 5).

A diferencia del trimestre anterior, el macho fue observado de manera "normal" (considerando la edad del juvenil y la experiencia con otros sitios reproductivo en el sitio de estudio en la provincia de Darién). La adulta hembra a medida que incrementa la edad del juvenil prolonga más el tiempo en llegar al nido, y es el macho adulto quién está más al pendiente de esta acción.

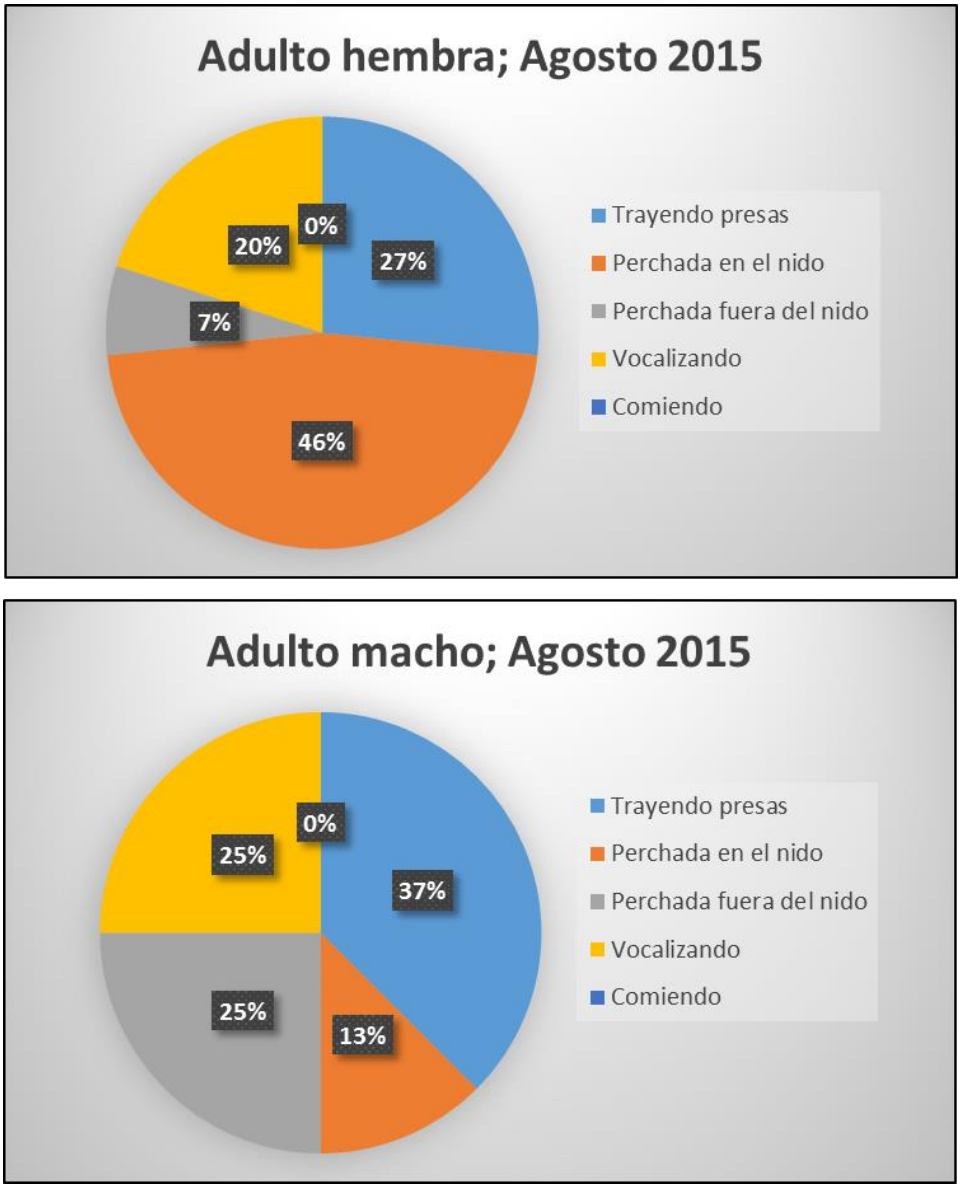


Figura 3: Comportamiento observado en los adultos hembra y macho en el primer periodo de observación entre agosto 18 y septiembre 04 de 2015.

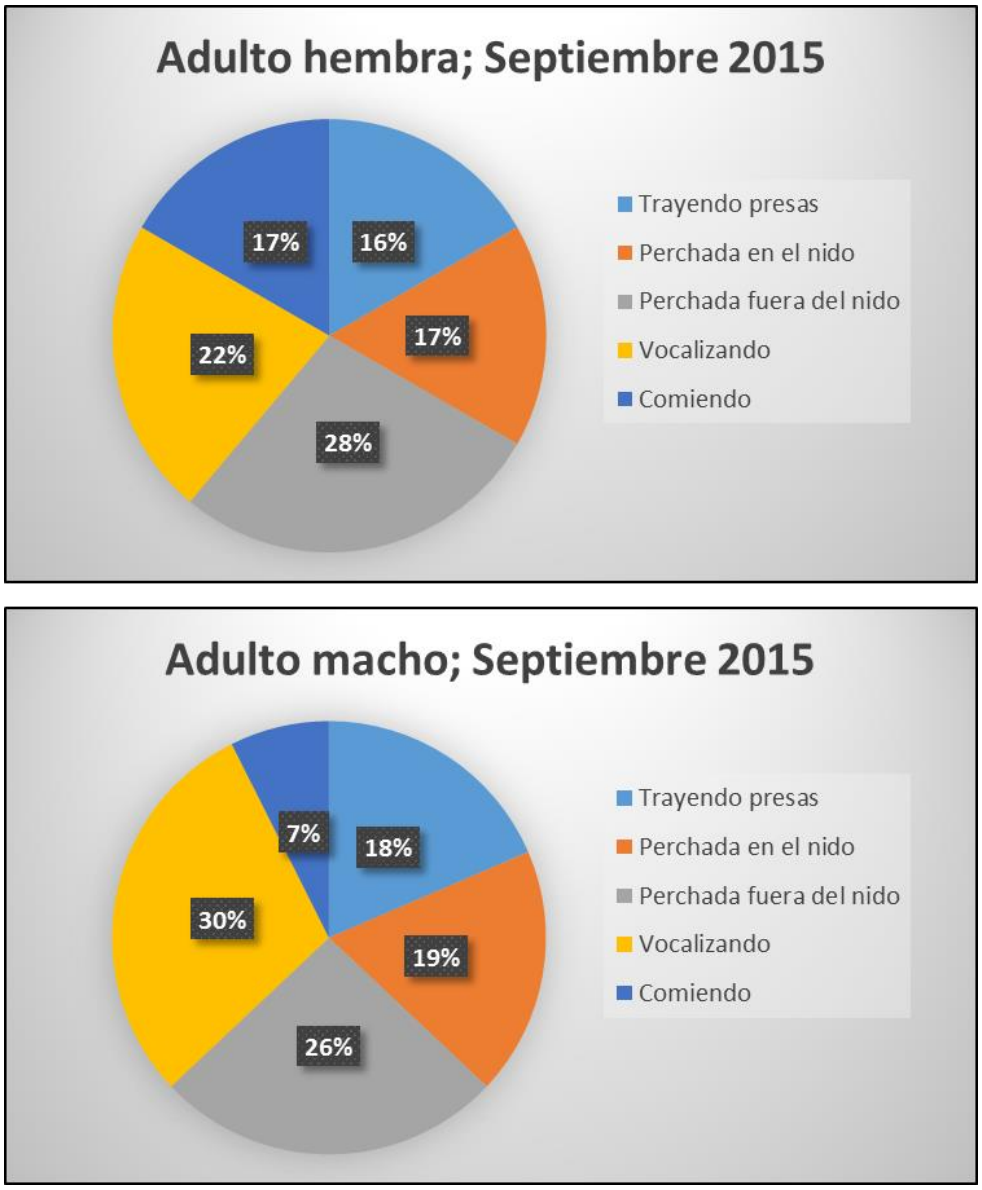
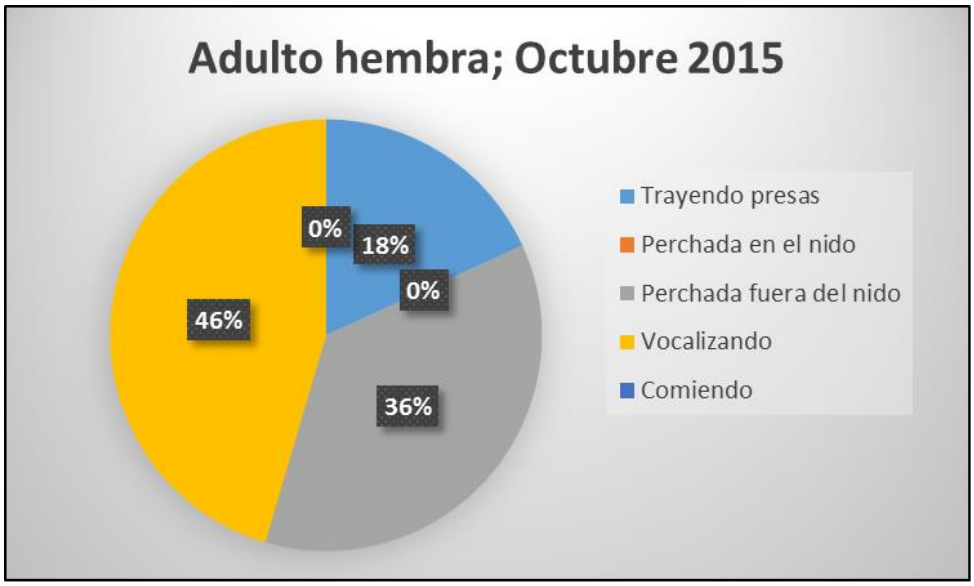


Figura 4: Comportamiento observado en los adultos hembra y macho en el segundo periodo de observación entre septiembre 16 y octubre 07 de 2015.



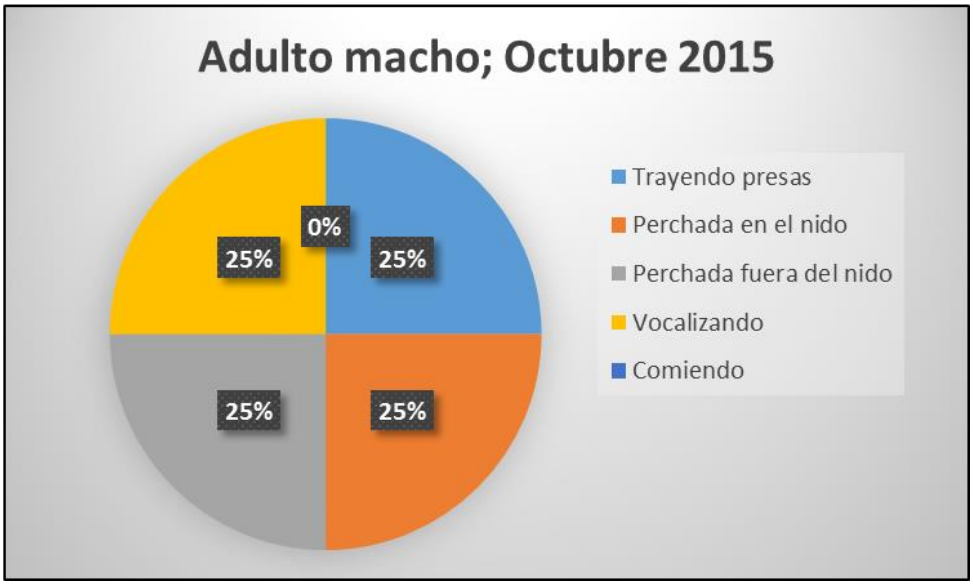


Figura 5: Comportamiento observado en los adultos hembra y macho en el tercer periodo de observación entre octubre 15 y octubre 30 de 2015.

C. DIETA DEL JUVENIL Y ADULTOS

Se identificaron 19 presas durante el pasado trimestre de colecta de datos. Todas fueron traídas por los adultos (Cuadro 3). Todas las presas traídas fueron perezosos de tres garras (*Bradypus variegatus*; N=12, 63%) y perezosos dos garras (*Choloepus hoffmanni*; N=7, 37%) (Cuadro 3 y 5, Figura 6).

Cuadro 3: Especies presa traídas por los adultos en los tres periodos de observación durante el pasado trimestre de colecta de datos, comprendido entre agosto y octubre de 2015.

PRESAS	**1ER PERIODO**	**2DO PERIODO**	**3ER PERIODO**	**TOTAL**
Perezoso de 2 garras	2 (29%)	1 (14%)	4 (57%)	7 (37%)
Perezoso de 3 garras	5 (42%)	6 (50%)	1 (8%)	12 (63%)
Total	**7**	**7**	**5**	**19**

El macho trajo al nido 11 presas (58%) y la hembra ocho presas (42%). En el primer periodo de observación el macho proveyó 43% y la hembra 57%, en el segundo periodo el macho suministró 71% de las presas, y la hembra 29%, y finalmente, en el tercer periodo, el águila macho adulto suplió 60% de las presas, mientras que la hembra 40% (Cuadro 4).

Cuadro 4: Cantidad de presas traídas por el macho y la hembra adulta durante el pasado trimestre de colecta de datos, comprendido entre agosto y octubre de 2015.

ADULTO	1ER PERIODO	2DO PERIODO	3ER PERIODO	TOTAL
Macho	3 (43%)	5 (71%)	3 (60%)	11 (58%)
Hembra	4 (57%)	2 (29%)	2 (40%)	8 (42%)

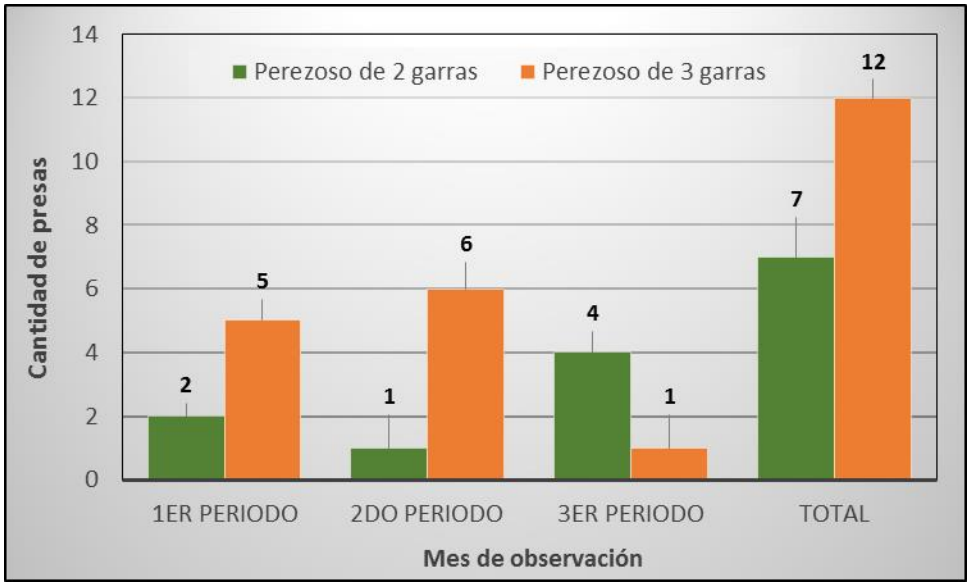


Figura 6: Especies presa traídas por los adultos de Águila Arpía en el pasado trimestre de colecta de datos entre agosto y octubre de 2015.

Cuadro 5: Especies traídas por los adultos de Águila Arpía al nido en el trimestre comprendido entre agosto y octubre de 2015.

PERIODO	FECHA	ADULTO	PRESA	ESTADIO	PESO (LBS)	CANTIDAD
1er Periodo	21 / 08 / 2015	Hembra	Perezoso de tres garras	Sub-adulto	5	Entero
	22 / 08 / 2015	Hembra	Perezoso de dos garras	Cría	2.5	Porción
	26 / 08 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Juvenil	4	Entero
	27 / 08 / 2015	Hembra	Perezoso de tres garras	Sub-adulto	5	Entero
	27 / 08 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Cría	2	Porción
	02 / 09 / 2015	Hembra	Perezoso de dos garras	Adulto	2	Porción
	02 / 09 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Adulto	6	Entero
2do Periodo	16 / 09 / 2015	Macho	Perezoso de dos garras	Sub-adulto	2.5	Porción
	19 / 09 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Sub-adulto	3.5	Porción
	27 / 09 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Cría	2.5	Porción
	27 / 09 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Sub-adulto	3.5	Porción
	02 / 10 / 2015	Hembra	Perezoso de tres garras	Sub-adulto	2.5	Porción
	05 / 10 / 2015	Hembra	Perezoso de tres garras	Adulto	5	Entero
	05 / 10 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Adulto	2	Porción
3er Periodo	16 / 10 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Sub-adulto	5	Entero
	19 / 10 / 2015	Macho	Perezoso de tres garras	Juvenil	5	Entero
	22 / 10 / 2015	Hembra	Perezoso de tres garras	Cría	2.5	Porción
	28 / 10 / 2015	Macho	Perezoso de dos garras	Juvenil	3	Entero
	29 / 10 / 2015	Hembra	Perezoso de tres garras	Sub-adulto	4	Entero

Tal como se documentó en el trimestre previo, la frecuencia promedio de ofrecimiento o traída de animales presa al nido por los adultos es más prolongada al aumentar la edad del juvenil. Este comportamiento es normal, y puede darse como una vía natural de enseñanza que fuerza y/o impulsa al juvenil a explorar e iniciar el proceso de aprendizaje de caza. En el último trimestre se observó al juvenil

practicando la caza con una de las presas traídas por los adultos. El juvenil se abalanzaba desde la rama del nido a donde se ubicaba la presa, apretando fuertemente y de forma continua con sus garras.

Entre agosto 18 y septiembre 04 (primer periodo) la frecuencia promedio fue de una presa cada dos días. Entre septiembre 16 y octubre 07 (segundo periodo) la frecuencia fue de 3,2 días. Finalmente, entre octubre 15 y octubre 30 (tercer periodo) fue de una presa cada 3,2 días (Figura 7). En este trimestre de colecta de información, no se evidenció que los adultos trajeran animales vivos para alimentar al juvenil y/o incentivar el instinto de caza.

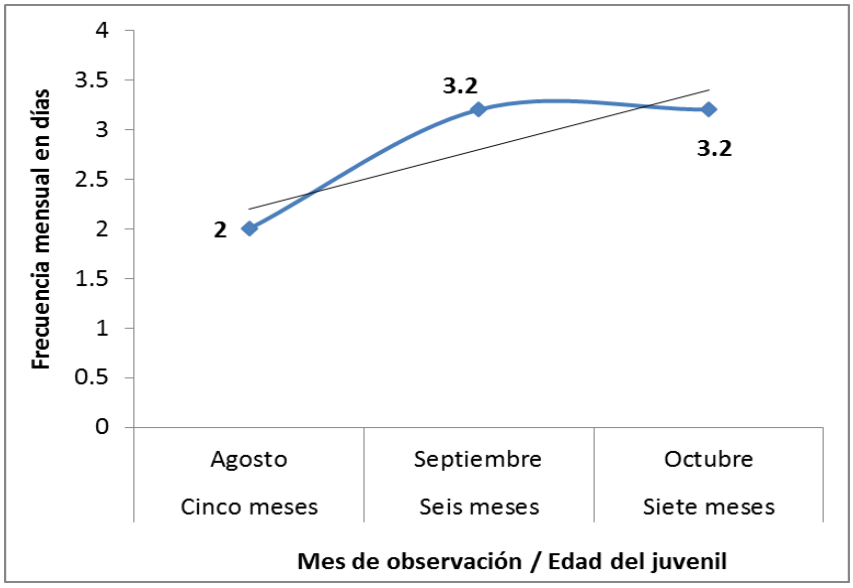


Figura 7: Frecuencia mensual promedio de ofrecimiento de presas al juvenil de Águila Arpía en el nido.

Observaciones ecológicas interesantes:

1. El juvenil sigue siendo alimentado por los adultos. Siendo el Águila Arpía macho quién esta con más frecuencia proveyendo animales presa.

2. Los adultos ya no pasan mucho tiempo en el nido. Llegan, dejan la presa y se retiran. No alimentan al juvenil directamente, dejando que ella lo haga de forma directa. Solo se documentó en el segundo periodo de observación que ambos adultos comieron de las presas traídas al nido.

3. La juvenil hembra es mucho más activa y curiosa, realizando vuelos en las ramas del árbol-nido y en otros árboles emergentes de la periferia. En una ocasión bajo hasta el punto de observación, donde invirtió tiempo mirando al personal técnico. No se documentó comportamiento agresivo hacia las personas.

4. Todas las presas proveídas fueron perezosos, en su mayoría perezosos de tres garras (63%).

TOLERANCIA A LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA

No se documentó comportamiento de intolerancia por la actividad antrópica circundante al área de anidación. Los datos en este aspecto fueron colectados de la siguiente forma:

Se colectaron datos cualitativos que nos permitieran identificar la "posible" tolerancia y/o afectación de las águilas a la actividad y/o presencia antrópica (disturbio) en el área circundante al nido. Se realizó una clasificación de la intensidad del ruido que van de: (1) Poca intensidad; (2) Baja intensidad; (3) Moderada intensidad; (4) Alta intensidad; (5) Fuerte intensidad. La intensidad la medimos considerando dos aspectos: a. Volumen de ruido que emite el disturbio; y b. Proximidad del disturbio.

Al igual que los trimestres anteriores, la respuesta al disturbio de las Águilas Arpías fue medido considerando: 1. Observación repentina del águila hacia el origen del disturbio; 2. Sobresalto del águila al ocurrir el disturbio; 3. El águila se ahuyenta del área asustada; y 4. La combinación de las anteriores.

El resultado observado por individuos es el siguiente:

1. **Hembra adulta**: No se documentó ningún evento negativo debido a que el individuo debido a que no estuvo presente en la mayor parte del tiempo.

2. **Macho adulto**: Al igual que el Águila Arpía adulta hembra no se documentó ningún evento negativo debido a que el individuo debido a que no estuvo presente en la mayor parte del tiempo.

3. **Cría**: El juvenil no presentó respuesta negativa ante los disturbios antrópico (ruido) durante el tiempo de colecta de datos. Es normal que no tenga respuesta negativa ante las alteraciones "cotidianas y habituales" de la región porque este individuo nació y está creciendo bajo estas condiciones. Por el contrario, el individuo es muy curioso y presta mucha atención ante todo sonido que ocurre en la región, así como también por los observadores. La mayor parte de los movimientos fuera del nido los realiza en dirección a Sierra 1.

Recomendaciones:

A pesar de que no se observaron reacciones negativas o alteraciones en los individuos de este nido ante las alteraciones antrópicas habituales del área, se recomienda continuar:

1. Control del ruido en la región.

2. Señalización en diferentes puntos para que los conductores de equipo pesado y las personas que en el área circulan tengan la precaución de no sonar las bocinas de los vehículos.

Apéndice 1

"Protocolos para la colecta de Datos"

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE AVES RAPACES

Proyecto Águila Arpía

Protocolo: HEC-P001

Monitoreo de nidos

Por: *VARGAS GONZÁLEZ, José de J. | Mod. Agosto 2014*

Nombre del colector:

Nombre del guía o acompañante:

INFORMACIÓN GENERAL

Fecha:		Hora llegada:	
Código nido:		Hora salida:	
Quebrada:		Tiempo en el área:	
Comunidad:			

INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA

Colecta de muestra: Si ☐ No ☐

Tipo de muestra: Pluma ☐ Hueso ☐ Piel ☐ Otra ☐

¿Qué colecto?

¿De qué animales eran la muestra?

Rótulo de la muestra colectada:

INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA

Estatus de actividad reproductiva: Activo ☐ Inactivo ☐

REFERENTE AL NIDO

Árbol sin nido en las ramas:	Si	☐	No	☐			
Nido viejo sobre las ramas:	Si	☐	No	☐			
Nido viejo con ramas nuevas:	Si	☐	No	☐			
Construcción de nuevo nido:	Si	☐	No	☐			

PRESENCIA DE ÁGUILAS EN EL NIDO O EN LA VECINDAD DEL ÁRBOL-NIDO

Adultos:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho ☐
Pichón:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho ☐
Juvenil:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho ☐
Edad del pichón o juvenil:							
Otra águila arpía en el área:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho ☐
Otra ave rapaz en el área:	Si	☐	No	☐	¿Cuál?		

ACTIVIDAD REALIZADA POR LAS ÁGUILAS ARPÍAS ADULTAS

Copulando:	Si	☐	No	☐			
Incubando:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho ☐
Construyendo nido:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho ☐
Comiendo:	Si	☐	No	☐	¿Qué?		
Alimentando cría:	Si	☐	No	☐	Hembra	☐	Macho ☐

OBSERVACIÓN IMPORTANTE: _____

_____

_____

_____

_____

Fecha de entrega: _____Recibido por: _____

Tú contribución ayuda a proteger y conservar al Águila Arpía, Gracias... !

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

Colaboradores:

THE PEREGRINE FUND

Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

INFORMACIÓN GENERAL:

Fecha – Corresponde a la fecha exacta (día, mes y año) de cuando se colectó la información.
Código nido – Codificación asignada por el proyecto al nido localizado que se está monitoreando.
Quebrada – Nombre del cuerpo de agua próximo al árbol donde está el nido.
Comunidad – Nombre del poblado más cercano a donde está el árbol-nido.
Hora llegada / Salida – Corresponde a la hora exacta que se llega / Sale del nido monitoreado.
Tiempo en el área – Es el tiempo que se invirtió en el área donde está el árbol-nido.

INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA:

Colecta de muestra – Se marca con una X si se obtuvo o no una muestra. También se marca si la observó/identificó, a pesar de no colectarla.
Tipo de muestra – Qué se colectó, considerando las opciones dadas.
¿Qué colectó? – Cantidad y descripción de lo colectado. Ej.: 1 pluma de tucán, 1craneo, etc.
¿De qué animales eran la muestra? – Si logró identificar el resto colectado u observado se describe en esta sección.
Rótulo de la muestra – Aquí solo se escribe el código de almacenamiento de la muestra (si se colectó). De tener: Código nido + M de muestra + numeración seguida. La etiqueta que se coloque en la bolsa de la muestra debe tener la siguiente información: Fecha, código nido, colectores, cantidad de muestra, y código de muestra.

INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA:

Estatus de actividad reproductiva – Marcar como "Activo" si en el nido hay adultos copulando, construyendo o reconstruyendo nido, incubando hasta juvenil en el área de anidación. Marcar como "Inactivo" si no observa nada, a pesar de existir un nido en el árbol. Si el nido tiene evidencia de ramas nuevas (reconstruido) se marca inactivo, y se describe lo observado en la sección de "Observación importante".

Referente al nido

Árbol sin nido en las ramas – Se marca sí, en el caso de que no se observen ramas (viejas o nuevas) sobre las ramas que sostenían el nido. Caso contrario se marca no.
Nido viejo sobre las ramas – Se marca sí, en caso de observar la estructura del nido viejo sobre las ramas donde se ubicaba. Caso contrario se marca no.
Nido viejo con ramas nuevas – Se marca sí, si cuando se monitorea el nido, se observan ramas nuevas sobre la estructura vieja del nido. Cuando se lleva una secuencia de observación es relativamente sencillo identificar variaciones en la reconstrucción del nido. También es evidente cuando hay ramas que aún mantienen hojas verdes o marchitas. En algunas ocasiones las águilas traen ramas nuevas cuando visitan al juvenil o esporádicamente, no necesariamente es un indicio de un nuevo ciclo reproductivo, sin embargo si es un indicativo de la presencia de los adultos en el área. Caso contrario se marca no.
Construcción de nuevo nido – Se marca sí, en caso de que sea evidente la reconstrucción del nido. Caso contrario se marca no.

Presencia de águilas en el nido o en la vecindad del árbol-nido:

Adultos – Se marca sí cuando se observa la presencia de un águila arpía en el nido o en los alrededores (rango 250 m). Si marca la opción sí, debe señalar si era macho o hembra marcando la casilla correspondiente (si no puede identificar el sexo, detallar en la sección de observación importante "al final" que no fue posible determinar el sexo). Si observa ambos adultos, marca tanto la casilla "Hembra" como "Macho". Si no observa nada, entonces se marca no.
Pichón – Individuo de cero días hasta tres meses y medio de edad (cuando permanece en el nido sin volar a las ramas del mismo árbol u otro en el área). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
Juvenil – Individuo de tres meses y medio de edad hasta los cuatro años de edad (desde que sale del nido a volar en las ramas del árbol-nido hasta que tenga un plumaje de sub-adulto). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
Edad del pichón o juvenil – Se estima sabiendo la fecha de nacimiento producto de las observaciones de monitoreo. Si no se conoce, se deja en blanco.
Otra águila arpía en el área – Se marca sí cuando se observa otro ejemplar de arpía (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.
Otra ave rapaz en el área – Se marca sí cuando se observa otra ave rapaz (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.

Actividad realizada por las Águilas Arpías:

Copulando – Si cuando se observa y no en caso contrario.
Incubando – Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
Construyendo nido – Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
Comiendo - Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar que come el ave (si es posible).
Alimentando a la cría - Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar si es la hembra o el macho quien alimenta a la cría.
Observaciones importantes – Toda observación relevante no descrita en las opciones anteriores, o que requieran ser aclaradas.

PROYECTO ÁGUILA ARPÍA
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN
THE PEREGRINE FUND

Por: José de J. Vargas González
Modificado: Enero 21, 2015

No. página: _____

Protocolo: HEC-P004 | Comportamiento durante la crianza

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

Información general:

Colectores: | Fecha (día/mes/año):

Código nido: | Quebrada/río: | Comunidad:

Hora de inicio: | Hora final: | Duración:

Condición del ave:

	Ojos	Plumas	Patas	Pico	Garras	Observación
Buena						
Mala						
No vi						

Datos de comportamiento

HORA		CLIMA					COMPORTAMIENTO DE LA HEMBRA												COMPORTAMIENTO DEL MACHO												Otras observaciones
Inicial	Final	Soleado	Nublado	Lloviendo	Temperatura (°C)	Trayendo presa	Alimentando cría	Comiendo	Regurgitando	Vocalizando	Protegiendo cría	Atacando otro animal	Trayendo ramas	Arreglando nido	Parchada en el nido	Parchada fuera del nido	Sale del árbol-nido	Acicalando	Acostada	Trayendo presa	Alimentando cría	Comiendo	Regurgitando	Vocalizando	Protegiendo cría	Atacando otro animal	Trayendo ramas	Arreglando nido	Parchada en el nido	Parchada fuera del nido	Sale del árbol-nido	Acicalando	Acostado	
08:00	08:10																																	
08:11	08:20																																	
08:21	08:30																																	
08:31	08:40																																	
08:41	08:50																																	
08:51	09:00																																	
09:01	09:10																																	
09:11	09:20																																	
09:21	09:30																																	
09:31	09:40																																	
09:41	09:50																																	
09:51	10:00																																	
10:01	10:10																																	
10:11	10:20																																	
10:21	10:30																																	
10:31	10:40																																	
10:41	10:50																																	
10:51	11:00																																	
11:01	11:10																																	
11:11	11:20																																	
11:21	11:30																																	
11:31	11:40																																	
11:41	11:50																																	
11:51	12:00																																	
12:01	12:10																																	
12:11	12:20																																	
12:21	12:30																																	

PROYECTO ÁGUILA ARPÍA
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN
THE PEREGRINE FUND

Por: José de J. Vargas González
Modificado: Marzo 13, 2015

No. página: _____

Protocolo: HEC-P005 | Comportamiento del juvenil

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

Información general:

Colectores: | Fecha (día/mes/año):

Código nido: | Quebrada/río: | Comunidad:

Hora de inicio: | Hora final: | Duración:

Condición del ave:

	Macho				Hembra				Cría				Observaciones
Buena	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	
Mala	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	
No ví	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	Oj	Pat	Gar	Pic	

Datos de comportamiento

HORA		CLIMA				PRESENCIA DE ADULTOS										COMPORTAMIENTO DE LA CRIA																						
Inicial	Final	Soleado	Nublado	Lloviendo	Temperatura (°C)	Hembra adulta presente	Macho adulto presente	Hembra llega al nido	Macho llega al nido	Hembra trae presa	Macho trae presa	Hembra alimentando la cría	Macho alimentando la cría	Hembra sale del nido	Macho sale del nido	Vocalizando y extendiendo alas	Cría comiendo sola	Cría vocalizando sin extender alas	Defecando	Regurgitando	Caminando sobre el nido	Hecha sobre el nido	Mirando alrededor	Acicalándose	Durmiendo	Volando sobre el nido	Volando en las ramas del árbol nido	Volando fuera del nido	Perchado en la ramas	Perchado en otro árbol (no nido)	Acechando presa	Tratando de cazar	Cazando exitosamente	Defendiendo de otra especie	Otras observaciones
08:00	08:10																																			
08:11	08:20																																			
08:21	08:30																																			
08:31	08:40																																			
08:41	08:50																																			
08:51	09:00																																			
09:01	09:10																																			
09:11	09:20																																			
09:21	09:30																																			
09:31	09:40																																			
09:41	09:50																																			
09:51	10:00																																			
10:01	10:10																																			
10:11	10:20																																			
10:21	10:30																																			
10:31	10:40																																			
10:41	10:50																																			
10:51	11:00																																			
11:01	11:10																																			
11:11	11:20																																			
11:21	11:30																																			
11:31	11:40																																			
11:41	11:50																																			
11:51	12:00																																			
12:01	12:10																																			
12:11	12:20																																			
12:21	12:30																																			

Apéndice 2

"Fotografía de actividades realizadas"

Fotografía 1. Juvenil hembra de Águila Arpía observando en dirección a los observadores.

Fotografía 2. Juvenil hembra de Águila Arpía vocalizando y extendiendo las alas momentos antes de la llegada del macho adulto con presa.

Fotografía 3. Juvenil hembra de Águila Arpía perchada en el borde del nido.

Fotografía 4. Juvenil hembra de Águila Arpía perchada en un árbol emergente cerca del árbol-nido.

Fotografía 5. Juvenil hembra de Águila Arpía perchada fuera del nido.

Fotografía 6. Juvenil hembra de Águila Arpía perchada fuera del nido.

Fotografía 7. Juvenil hembra de Águila Arpía camuflada en la foresta del dosel.

Fotografía 8. Juvenil hembra de Águila Arpía perchada en el techo del sitio de observación.

Fotografía 9. Juvenil hembra de Águila Arpía observando cuidadosamente un cumulo de lianas.

Fotografía 10. Juvenil hembra de Águila Arpía jugando con las lianas.